

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-346186

(43) 公開日 平成11年(1999)12月14日

(51) IntCl.⁵
H 0 4 B 7/26
G 0 6 F 9/445
13/00 3 5 1
// H 0 4 L 12/28

F I
H 0 4 B 7/26 K
G 0 6 F 13/00 3 5 1 H
9/06 4 2 0 J
H 0 4 L 11/00 3 1 0 B

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-167750

(22) 出願日 平成10年(1998)6月1日

特許法第30条第1項適用申請有り 1998年3月6日 社団法人電子情報通信学会発行の「1998年電子情報通信学会総合大会講演論文集 通信2」に発表

(71) 出願人 000003104

東洋通信機株式会社

神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

(72) 発明者 宮崎 義実

神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号

東洋通信機株式会社内

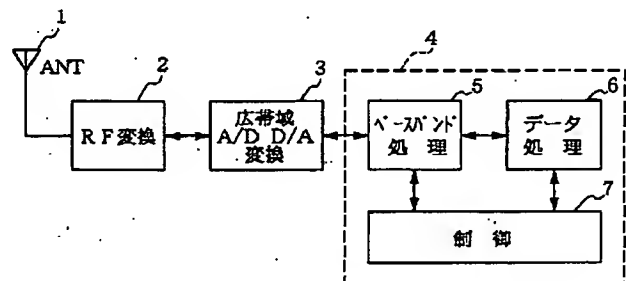
(74) 代理人 弁理士 鈴木 均

(54) 【発明の名称】 移動無線端末

(57) 【要約】

【課題】 変復調処理等の無線機の基本機能をもダウンロードにより設定変更可能な移動無線端末を提供する。

【解決手段】 広帯域無線送受信装置1、2と、広帯域A/D-D/A変換装置3と、ソフトウェア・ラジオ技術を用いて無線デジタル信号にチャンネル分離と変復調処理を含むデジタル無線通信に必要な無線ベースバンド処理5と音声帯域データ処理6と移動無線端末各部の制御処理7を実施可能なデジタル信号処理装置4を有する移動無線端末において、デジタル信号処理装置4は、無線通信に使用される受信回線から無線機能を定義するソフトウェアを含むソフトウェア・ラジオ技術を用いたソフトウェアをダウンロードして記憶し、記憶したソフトウェアを起動するようにして、無線ベースバンド処理5のダウンロードしたソフトウェアによる実施を可能とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の全帯域の周波数で無線送受信が可能な広帯域無線送受信手段と、前記広帯域無線送受信手段で送受信される広帯域の無線アナログ信号と無線デジタル信号を双方向で変換可能な広帯域A/D-D/A変換手段と、ソフトウェア・ラジオ技術を用いて前記無線デジタル信号にチャンネル分離と変復調処理を含むデジタル無線通信に必要な無線ベースバンド処理を実施すると共に該無線ベースバンド処理前後の音声帯域データ処理及び前記各手段を含む移動無線端末の各部の制御処理を実施可能なデジタル信号処理手段を有する移動無線端末において、前記デジタル信号処理手段は、前記無線通信に使用される受信回線から無線機能を定義するソフトウェアを含む前記ソフトウェア・ラジオ技術を用いたソフトウェアをダウンロードして記憶し、該記憶したソフトウェアを起動して少なくとも前記無線ベースバンド処理の実施が可能であることを特徴とする移動無線端末。

【請求項2】 前記ソフトウェアのダウンロードは、制御チャンネルを使用したメッセージとして実施されることを特徴とする請求項1に記載の移動無線端末。

【請求項3】 前記ソフトウェアのダウンロードは、開放型システム間相互接続（OSI）モデルにおけるレイヤ3呼制御の「ユーザ情報」メッセージの「ユーザ・ユーザ」情報要素を介して行うことを特徴とする請求項1または2に記載の移動無線端末。

【請求項4】 前記ソフトウェアのダウンロードは、開放型システム間相互接続（OSI）モデルにおけるレイヤ3無線管理メッセージ又は移動管理メッセージ「オペレータ固有情報」を介して行うことを特徴とする請求項1または2に記載の移動無線端末。

【請求項5】 前記ダウンロードされる無線機能を定義するソフトウェアには、少なくとも、要求の対象となるソフトウェアの種類を示す情報を含むソフトウェア要求と、応答の対象となるソフトウェアの種類とバージョンを示す情報を含むソフトウェア応答と、ダウンロードの対象となるソフトウェアの種類とダウンロードの開始と終了を示す情報を含むダウンロード制御と、ダウンロードの対象となるソフトウェアの種類とダウンロードの開始と終了及びダウンロードの受付の可否を示す情報を含むダウンロード応答と、そのダウンロードデータが分割した何番目かを示す情報を含むダウンロードデータと、確認したダウンロードデータが分割した何番目かを示す情報を含むダウンロードデータ確認と、ダウンロードしたソフトウェアの種類とバージョンを示す情報を含むソフトウェア切替と、の各組み込みメッセージの定義を含むことを特徴とする請求項1～4の何れか1項に記載の移動無線端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ソフトウェア・ラ

ジオ技術を用いた移動無線端末に関し、更に詳しくは、無線通信に使用されるソフトウェアをダウンロードにより得るソフトウェア・ラジオ技術を用いた移動無線端末に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、携帯電話やPHSやページャー等が急速に普及すると共に、それらの移動通信ネットワークにおいては、新サービスの追加やデータ通信対応による通信機能の高度化、或いは、ネットワーク上の機能や仕様の多様化が進み、それらを含む新サービスへの迅速な対応をするためにネットワーク上の各装置においても機能や仕様の迅速な変更や更新が要求されている。その要求を満たす一手段として、例えば、基地局を含むネットワーク側では、交換ソフトウェアのダウンロードが行われている。即ち、基地局等においては、ROM等のプログラムを格納した媒体を交換することなく、記憶されている交換ソフトウェアのダウンロードによる追加変更、あるいは、新たに作成したプログラムとのダウンロードによる差し替えが行われており、それにより、新システムの立ち上げ時のように、仕様変更が頻繁に行われる場合でも迅速に対応することが可能になっている。但し、従来のソフトウェアのダウンロードによる差し替えでは、基地局等における付加サービスの追加変更や各種バグ修正等に目的が限られており、実際にもその目的以外にはソフトウェアのダウンロードによる差し替えは実施されていない。

【0003】上記した基地局等におけるプログラムの差し替え等を目的とするソフトウェアのダウンロードの実行形態としては、その基地局等を含むネットワークのサービスを停止させた保守状態で行う場合と、その基地局等を含むネットワークのサービスを稼働状態のまま行う場合とがある。上記したネットワークのサービスを停止させた保守状態で基地局等で行われるダウンロードの場合では、基地局等で運用しているプログラムやデータはサービス停止中で保存されているため、そのダウンロード中に誤ってそのプログラムやデータを破損してしまう等の危険性はないものの、そのネットワークにおけるサービスが一時的に中断されてしまう。通常の通信ネットワークにおいては、例え、プログラムやデータのアップデートが目的であっても、サービスを中断することは好ましくなく、そのために通信中の呼が中断される等のサービスへの影響がある場合にはその中断は許されるものではない。従って、一般的には、サービスは稼働状態のままで、基地局等のソフトウェアダウンロードを行うようにしている。上記したサービスが稼働状態のまま基地局等のソフトウェアのダウンロードを行うようにする具体的な例としては、ネットワークのサービスを運用する系を2系統分用意して、その一方の系統でサービスの運用を継続させながら、他方の系統に新たなソフトウェアをダウンロードして、ダウンロードが終了した後、

3

運用する系統を新しくダウンロードした系統に切り替える方法や、他の具体的な例として、基地局等のプログラムやデータを記憶するメモリにおける空きのメモリ領域に、現在運用中のソフトウェアとアップデータされるソフトウェアの差分ソフトウェアのみをダウンロードするプラグイン方式等が提案されており、それらにより、通信中のサービスに影響を与えずに、ソフトウェアのダウンロードが実施されている。以上のように、ネットワークの基地局等における、交換（アップデート）するためのソフトウェアのダウンロードの従来例を説明したが、ネットワークの端末におけるソフトウェアのダウンロードについては、例えば、特開平 9-261745 号公報には、プログラムのダウンロードにより機能プログラムを書換可能な携帯電話機及び携帯電話システム及びその処理方法について記載されている。このように、ネットワークや提供機器にソフトウェアのダウンロード機能を持たせることで、新しいシステム仕様の標準化が決定される以前に、又は、そのシステム仕様の標準化が決定された後、直ちに、その新しいシステム仕様に従ったサービスをネットワークや機器に提供することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の無線通信システムでは、その中で使用される変復調方式やアクセス方式等の無線通信方式における基本機能については、事前に決定された仕様を基にしてハードウェアを中心として構成されたり、そのための重要部分がハードウェアで構成されている等のため、それらが無線通信方式におけるハードウェア上の制約になり、その基本機能の変更や更新は、上記したソフトウェアのダウンロードのように容易にはできないという問題があった。このため、従来の無線通信システムでは、上記した基本機能自体を動作させたり制御したりするソフトウェアだけでなく、その基本機能に関係する周辺機能のソフトウェアのダウンロードすら行われていない。上記基本機能に係るソフトウェアのダウンロードが行われない理由として、例えば、以下に携帯電話システムにおける場合を説明する。携帯電話システムにおいては、その加入者の増大により、1周波数で1チャンネルのアナログシステムから、1周波数で多チャンネル利用が可能なデジタルシステムへの移行が進められ、更に、そのデジタルシステムの多数の方式の中でも、技術的なブレイクスルーの発表やそれらの開発・技術標準化、その部品や量産技術等の見込み等により効率の良い方式の利用が検討されてきた。しかし、そのようなデジタルシステムの移動無線端末の製造者側における開発着手の時点では、将来提供されるそのデジタルシステムのアクセス方式が、時分割多元接続の TDMA 方式となるか、符号分割多元接続の CDMA 方式となるか、あるいは、その変調方式については、QPSK 方式となるか QAM 方式となるかは不明であることが多かった。そのため、通常は、それらのデ

4

ジタルシステムにおける移動無線端末のハードウェアは、将来的に採用される変調方式等を想定した構成とはならず現状の方式のみを考慮したハードウェアの構成で設計されている。従って、移動無線端末のハードウェアが対応していなければ、基本機能自体を変更することはできないので、それに関わるソフトウェアダウンロードも行われないことになる。

【0005】また、上記の特開平 9-261745 号公報に記載したソフトウェアのダウンロードには、常時ネットワークに接続した基地局等における無線通信の基本機能の変更を伴わないソフトウェアのダウンロードでなく、移動無線端末におけるソフトウェアのダウンロードについても記載されている。しかし、その中では、ソフトウェアのダウンロードのためのシーケンスの概略については述べられているものの、そのソフトウェアは上記と同様に無線通信の基本機能の変更を伴わないものについてしか記載されておらず、更に、本願発明に記載したようなソフトウェアのプログラムの基地局から移動無線端末への具体的な伝送方法については、それらの公報等には全く述べられていない。従って、本願発明について記載したり、本願発明の内容の一部を示唆する内容を上記特許公報に含んでいるとは考えられない。本発明の目的は、上記した問題を解決するためになされたものであって、従来はハードウェアで構成していた変復調処理等の無線機の基本機能をソフトウェア・ラジオ（SR）技術を用いたソフトウェアで記述することによって、基本機能をもダウンロードする移動無線端末を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項 1 の移動無線端末では、所定の全帯域の周波数で無線送受信が可能な広帯域無線送受信手段と、前記広帯域無線送受信手段で送受信される広帯域の無線アナログ信号と無線デジタル信号を双方向に変換可能な広帯域 A/D-D/A 変換手段と、ソフトウェア・ラジオ技術を用いて前記無線デジタル信号にチャネル分離と変復調処理を含むデジタル無線通信に必要な無線ベースバンド処理を実施すると共に該無線ベースバンド処理前後の音声帯域データ処理及び前記各手段を含む移動無線端末の各部の制御処理を実施可能なデジタル信号処理手段を有する移動無線端末において、前記デジタル信号処理手段は、前記無線通信に使用される受信回線から無線機能を定義するソフトウェアを含む前記ソフトウェア・ラジオ技術を用いたソフトウェアをダウンロードして記憶し、該記憶したソフトウェアを起動して少なくとも前記無線ベースバンド処理の実施が可能であることを特徴とし、ソフトウェア・ラジオ技術を用いて前記無線デジタル信号にチャネル分離と変復調処理を含むデジタル無線通信に必要な無線ベースバンド処理を実施可能なデジタル信号処理手段を設けて無線機能を定義するソフトウェ

5

アを含む前記ソフトウェア・ラジオ技術を用いたソフトウェアをダウンロードするようにした。請求項 2 の移動無線端末では、請求項 1 に記載の移動無線端末における、前記ソフトウェアのダウンロードは、制御チャネルを使用したメッセージとして実施されることを特徴とし、無線機能を定義するソフトウェアを含むことで、制御チャネルのメッセージとしてダウンロードが可能となった。請求項 3 の移動無線端末では、請求項 1 または 2 に記載の移動無線端末における、前記ソフトウェアのダウンロードは、開放型システム間相互接続 (OSI) モデルにおけるレイヤ 3 制御の「ユーザ情報」メッセージの「ユーザ・ユーザ」情報要素を介して行うことを特徴とし、無線機能を定義するソフトウェアを含むことで、「ユーザ・ユーザ」情報要素を介してのダウンロードが可能となった。請求項 4 の移動無線端末では、請求項 1 または 2 に記載の移動無線端末における、前記ソフトウェアのダウンロードは、開放型システム間相互接続 (OSI) モデルにおけるレイヤ 3 無線管理メッセージ又は移動管理メッセージ「オペレータ固有情報」を介して行うことを特徴とし、無線機能を定義するソフトウェアを含むことで、「ユーザ・ユーザ」情報要素だけでなく、レイヤ 3 無線管理メッセージ又は移動管理メッセージ「オペレータ固有情報」を介して行うことが可能となった。請求項 5 の移動無線端末では、請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の移動無線端末における、前記ダウンロードされる無線機能を定義するソフトウェアには、少なくとも、要求の対象となるソフトウェアの種類を示す情報を含むソフトウェア要求と、応答の対象となるソフトウェアの種類とバージョンを示す情報を含むソフトウェア応答と、ダウンロードの対象となるソフトウェアの種類とダウンロードの開始と終了を示す情報を含むダウンロード制御と、ダウンロードの対象となるソフトウェアの種類とダウンロードの開始と終了及びダウンロードの受付の可否を示す情報を含むダウンロード応答と、そのダウンロードデータが分割した何番目かを示す情報を含むダウンロードデータと、確認したダウンロードデータが分割した何番目かを示す情報を含むダウンロードデータ確認と、ダウンロードしたソフトウェアの種類とバージョンを示す情報を含むソフトウェア切替と、の各組み込みメッセージの定義を含むことを特徴とし、無線機能を定義したので、デジタル無線通信に必要な無線ベースバンド処理を実施可能なソフトウェアをダウンロードできるようにした。

【0007】

【発明の実施の形態】最初に、本発明で利用するソフトウェア・ラジオ技術 (以下、SR と記載する。) について説明する。SR は、変復調方式、アクセス方式等の無線機の基本機能を、ソフトウェアで記述するものである。従って、ハードウェアの変更なしに、無線端末の基本機能を容易に変更できるので、「発明の解決しようと

6

する課題」の項に前記した課題を解決するために有効な技術である。SR 端末の「システム拡張」は、無線を通じてダウンロードにより行われ、上記したようなハードウェアに依存する技術の限界も、上記「システム拡張」により、VHDL (verilog Hardware Discript Language) 等をダウンロードすることにより克服される。なお、SR の詳細については、Joe Mitola: "The Software Radio Architecture", IEEE Communications Magazine, Vol. 33, No. 5, pp. 26-38 (May 1995) に述べられている。以下に、本発明の実施形態を、ハードウェア構成、ソフトウェア構成、ダウンロードするソフトウェアの取り扱い、ダウンロードシーケンスの順に図を用いて詳細に説明する。まず、SR を用いた端末の一般的なハードウェアの全体構成を示すブロック図である図 1 を用いてハードウェア構成を説明する。図 1 において、アンテナ 1、RF 変換部 2、広帯域 A/D-D/A 変換部 (以下、AD 部と記載する。)、ソフトウェア処理部 4 の各ブロックから構成され、ソフトウェア処理部 4 は、更に、無線ベースバンド処理部 5、データ処理部 6、及び、制御部 7 から構成される。アンテナ 1 から RF 変換部 2 と AD 部 3 を経由してソフトウェア処理部 4 までは、各々が直列に接続される。ソフトウェア処理部 4 の中では、制御部 7 は無線ベースバンド処理部 5、及び、データ処理部 6 に接続され、無線ベースバンド処理部 5 はデータ処理部 6 と接続され、無線ベースバンド処理部 5 は AD 部 3 と接続される。上記のように、無線ベースバンド処理部 5、データ処理部 6、制御部 7 で構成されるソフトウェア処理部 4 が、本発明で用いられるソフトウェアのダウンロードが適用される部分であり、その中でも特に無線ベースバンド処理部 5 は、本発明で利用されるソフトウェア・ラジオ技術が適用される主な対象となる部分であり、従来の技術ではハードウェアで構成され、ソフトウェア処理が行われておらず、従って、ダウンロードの対象にはなっていない部分である。

【0008】上記図 1 の構成の動作としては、アンテナ 1 から入力した広帯域信号は、RF 変換部 2 で中間周波数 IF に変換される。この IF 信号は、広帯域のままチャネル分離されずに AD 部 3 へ送られる。AD 部 3 では、入力した広帯域信号を一括してデジタル信号に変換し、ソフトウェア処理部 4 の中の無線ベースバンド処理部 5 へ送る。無線ベースバンド処理部 5 では、前記した SR 技術により、チャネル分離、変復調、誤り訂正等のビット操作の「チャネル処理」を行う。無線ベースバンド処理部 5 の処理は、従来の構成ではハードウェアで行っていたものであるが、本実施形態では、DSP (Digital Signal Processor) 等の高速プログラマブル・プロセッサ上のソフトウェアで

行われる。無線ベースバンド処理部 5 からのデジタル信号のうち音声等は、データ処理部 6 へ送られ、通信制御データは、制御部 7 へ送られる。制御部 7 は、無線ベースバンド処理部 5 から送られてきた通信制御データに基づき、無線回線制御、呼接続制御等を行うもので、ダウンロードするデータ用に系を 2 つ有している。データ処理部 6 は、音声処理の他、FAX、モデム等のデータ処理を行う。以上、無線受信時の動作概略を説明したが、逆に、無線ベースバンド部 5 からの送信信号を送出する場合には、その送出信号は、AD 部 3 で D/A 変換され、RF 変換部 2 で周波数変換と電力増幅され、アンテナ 1 を介して基地局等へ送信される。

【0009】次に、図 1 のハードウェアにおけるソフトウェアの構成を説明する。図 2 は、SR を用いた無線通信端末のソフトウェア構成図であり、ベースバンド処理部 8、ダウンロード制御部 9、及び、通信制御部 10 から構成される。ベースバンド処理部 8 は、上記した図 1 の無線ベースバンド処理部 5 で説明した基本機能を含み、チャンネル分離処理 81、変復調処理 82、ビットストリーム処理 83 の各処理を行うもので、本発明でダウンロードされるソフトウェアの主たる対象となる処理を実施するソフトウェアである。ダウンロード制御部 9 は、ソフトウェアのダウンロードの制御を行うもので、後述する通信制御部 10 を介してネットワーク側から送られてくるダウンロードのデータや、そのデータの前後等に送られてくる制御コマンドに従って動作する。また、無線ベースバンド処理部 8 との信号の送受を制御する。通信制御部 10 は、従来の端末と同様であり、詳しくは、次の図 3 に示す。図 3 は、図 2 の通信制御部 10 のソフトウェア構造を示す図であり、図 3 では、OS のレイヤ構造を採用する。図 3 中で、ヒューマンインタフェース (HMI) と示されたレイヤ 17 は、キーボードからのダイヤル入力や、LCD への各種情報表示等を行う。レイヤ 3 と示されたレイヤ 15、及び、そのレイヤ 3 の上位レイヤ (サービスレイヤと称する) として示されたレイヤ 16 は、共に無線管理機能 (RT)、移動管理機能 (MM)、呼処理機能 (CC) を有する。無線管理機能 (RT: Radio Frequency Transmission Management) とは、無線回線の制御を意味し、移動管理機能 (MM: Mobility Management) とは、位置登録、及び、認証を意味する。呼処理機能 (CC: Call Control) とは、発信、着信等の呼接続制御を意味し、ITU-TQ.931 に準拠した動作を行う。レイヤ 2 は、リンクアクセス処理 (LAPDM: Link Access Procedure for Digital Mobile channel) を行い、ITU-TQ.921 に準拠した動作をする。レイヤ 1 は、フレーム同期、データフレームのチャネルコーディング、及び、ベースバンド処理部 8 への指示を行

う。各レイヤは、マネジメント 11 の制御の下、統合してネットワークとの信号の送受を行う。これらの図 2 と図 3 に示したソフトウェアは、リアルタイム OS 上で動作する。以上のように、本実施形態のソフトウェアとしては、ダウンロードの対象であるベースバンド処理部 8 と、ダウンロード制御部 9、及び、通信制御部 10 とを別々に構成する。

【0010】更に次に、ダウンロードするソフトウェアの取り扱いについて説明する。ネットワーク側から無線通信端末へのダウンロードの方法としては、基本的には、前述した通り無線を通じて行われるが、その中では、ダウンロードするプログラムデータを、音声やモデムデータと同じように「ユーザ情報」として、情報チャンネル (TCH) で送る方法と、レイヤ 3 で転送される通信制御に関する「メッセージ」として、制御チャンネル (CCH) で送る方法とがある。一般的には、ソフトウェア等のプログラムデータは、通信制御に関する「メッセージ」ではないので、「ユーザ情報」として取り扱うのが妥当と考えられる。しかし、通信中には「ユーザ情報」として、音声や FAX、モデム等のデータが伝送されているため、その「ユーザ情報」のままでは、上記したようにサービスを停止してのダウンロードはできないことから、「ユーザ情報」の通信中に同時に、ソフトウェアダウンロードを行うのは難しいことになる。そこで、本発明の実施形態では、プログラムデータを「メッセージ」として取り扱えるようにしている。このようにすれば、情報チャンネル (TCH) を用いて音声等の伝送を行いつつ、同時に、制御チャンネル (CCH) を用いてソフトウェアダウンロードを行うことが可能となる。ダウンロードに用いるメッセージは、レイヤ 3 呼制御の「ユーザ情報」メッセージとする。その理由としては、メッセージの伝送手順、及び、コーディングが規定されていて一般性があること、呼制御メッセージは、レイヤ 2 の 1 フレームで伝送されるため、再送制御機能があることからである。また、「ユーザ情報」メッセージ、レイヤ 2 の 1 フレーム共、標準規格のメッセージを流用するので、既存システムとの整合性も保てるからである。ところで、「ユーザ・ユーザ」情報要素の具体的使用方法は、標準規格では規定されていないため、そこにメッセージを組み込み、「ユーザ情報」を送受することによってダウンロードを行うようにした。ユーザ情報に組み込むメッセージ (以下「組み込みメッセージ」と称す) として、以下の 7 つを定義する。

【0011】(1) ソフトウェアバージョン要求: 要求の対象となるソフト種類 (例えば、通信制御、無線ベースバンド、ダウンロード制御) を示す情報が載る。

(2) ソフトウェアバージョン応答: 応答の対象となるソフト種類とそのバージョン情報が載る。

(3) ダウンロード制御: ダウンロード対象となるソフト種類とダウンロードの開始/終了を示す情報が載る。

(4) ダウンロード応答：ダウンロード対象となるソフト種類、ダウンロードの開始/終了、及びダウンロード制御を受け付けたか否かを示す情報が載る。

(5) ダウンロードデータ：ダウンロードデータと、それが分割した何番目かを示す情報が載る。

(6) ダウンロードデータ確認：確認したデータが分割した何番目かを示す情報が載る。

(7) ソフトウェア切替：ダウンロードしたソフトの種類とそのバージョン情報が載る。

【0012】更にその次に、ソフトウェアのダウンロードのシーケンスについて説明する。図4は、本発明の実施形態におけるダウンロードの概略を示すメッセージ・シーケンス・チャート(MSC: Message Sequence Chart、以下、シーケンス図と記載する)である。

(1) ソフトウェアのバージョンチェック：ネットワークは、端末ソフトウェアのバージョン(S1)を要求し、端末は、バージョン(S2)を返す。

(2) ダウンロード開始：ネットワークは、ダウンロード開始指令(S3)を送り、端末はこれに回答(S4)を返す。

(3) ダウンロード：データ全体は分割してネットワークから端末へダウンロード(S5)される。ダウンロード中、誤りチェック等が適宜入る。

(4) ダウンロード終了：データ全体のダウンロードが終了すると、ネットワークは、ダウンロード終了指令(S6)を送り、端末はこれに回答(S7)を返す。

(5) ソフトウェア切替：ネットワークは、ソフトウェア切替指令(S8)を送り、端末は新しくダウンロードしたソフトウェアに切り替える。

【0013】ここで、前記図4のシーケンス図に示されたダウンロード(S5)について、更にその詳細を、図5に示す。図5において、ダウンロードされるプログラム全体は、「ユーザ・ユーザ」情報要素に載るように複数バイトに分割される。ネットワークと端末との間で再送制御を行う単位をWindowと称し、1つのWindowは、Nバイトから成るものとする。ダウンロードされるデータ全体は、まずM個のWindowに分割

(Win=1/M~Win=M/M)される。M個に分割されたダウンロードデータの各々は、そのWindow毎に更に番号(Div=1/N~Div=N/N)を付して順番に送られる。この番号をDivisionと称する。図5では、端末は、N個のデータ(S51~S53)を受信すると、当該Window(Win=1)の受信を確認した旨の回答(S54)を返す。ネットワークは、回答(S54)を受けて1つのWindowの送信が成功した場合には、引き続き、次のWindow(Win=2)のデータを順番(S55~S56)に送信する。ここで、例えば、端末側でWindow(Win=2)の受信に失敗した場合は、確認の回答(S5

7)がネットワークに返らないので、ネットワークでは、そのWindow(Win=2)のデータ全体を再送する。以下、全データの最後のWindow(Win=M)がネットワークから送出(S58)されて、その回答(S59)が返されて、全てのWindowのダウンロードが終わるまで、上記手順に従って、順次Windowのダウンロード処理を繰り返される。ところで、本発明の実施形態では、図3に示したように、ダウンロードをレイヤ3呼制御メッセージ「ユーザ情報」の情報要素「ユーザ・ユーザ」を用いて行っている。これにより、情報チャネルを介して音声伝送を行いつつ、制御チャネルを介してダウンロードを可能としている。更に、標準規格のメッセージを流用しているため、既存システムとの整合性も保てる。

【0014】このように、本発明の実施形態では、SR技術を用いた移動無線端末にソフトウェアのダウンロード機能を持たせることにより、従来のネットワークの基地局におけるシステムソフトウェアのダウンロードによる変更と同様に、システム仕様の標準化決定以前に、又は、システム仕様の標準化決定後、直ちに、移動無線端末においても新たに標準化が決定されたシステムサービスを提供することができる。例えば、TDMAとCDMAのように異なるアクセス方式のデュアルモード端末を、上記したSR技術を用いて本発明に従って実現すれば、一旦、片方の方式で移動無線端末を配布した場合で、チャネル分離、変復調処理、ビットストリーム処理など無線機の基本機能に関するソフトウェアの他方の方式に変更する場合であっても、無線通信回線を通じたダウンロードにより、ハードウェアの変更をせずに異なる通信方式に対応させることができる。更に具体的には、デジタル携帯電話(PDC)とCDMA方式携帯電話とのデュアルモード機に適應させた場合には有効である。尚、上記説明では、ダウンロードに用いるメッセージを、呼制御の「ユーザ情報」として説明したが、無線管理、又は、移動管理の「オペレータ固有情報」とすることができる。「オペレータ固有情報」メッセージをダウンロードに用いる場合には、その伝送手順、コーディング、使用法とも規定がなく、全てオペレータに要されていることから、より自由度が出てくる。また、無線管理メッセージ、及び、移動管理メッセージは、レイヤ2のUIフレームで伝送されるため、Iフレームに比べて、ヘッダが少なく、伝送速度が高くなるという利点が出てくる。

【0015】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る移動無線端末では、SR技術を用い、ソフトウェアを無線ベースバンド処理部、ダウンロード制御部、通信制御部で構成し、レイヤ3呼制御「ユーザ情報」メッセージを介してソフトウェアダウンロードを行うものであるため、移動無線端末における、付加サービスの追加変更、バグ

修正、更には、変復調方式等の基本機能自体の変更を容易に実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る移動無線端末のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る移動無線端末のソフトウェア構成を示すブロック図である。

【図3】図2の通信制御部の詳細ブロック図である。

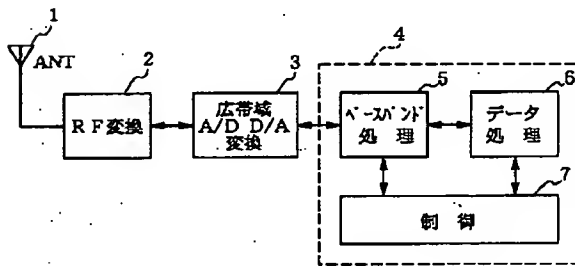
【図4】本発明に係るソフトウェアのダウンロードの概略を示すシーケンス図である。

【図5】本発明に係るソフトウェアのダウンロードの詳細を示すシーケンス図である。

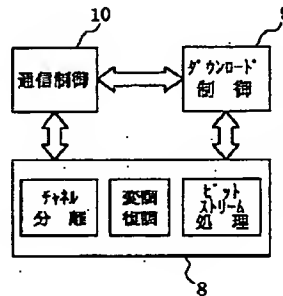
【符号の説明】

1・・・アンテナ、2・・・RF変換部、3・・・広帯域A/D・D/A変換部、4・・・ソフトウェア処理部、5・・・無線ベースバンド処理部、6・・・データ処理部、7・・・制御部、8・・・ベースバンド処理部、9・・・ダウンロード制御部、10・・・通信制御部、11・・・マネジメント部、12・・・リアルタイムOS部、13・・・レイヤ1部、14・・・レイヤ2部、15・・・レイヤ3部、16・・・高次レイヤ部(RT、MM、CC)、17・・・高次レイヤ部(HMI)、81・・・チャネル分離処理、82・・・変調復調処理、83・・・ビットストリーム処理

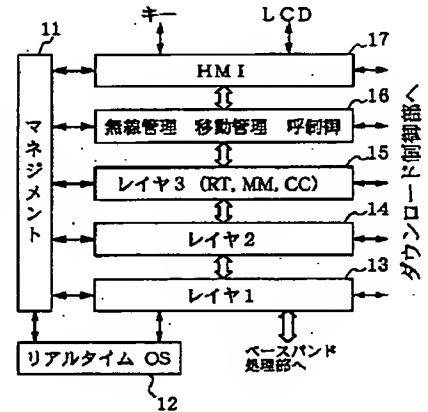
【図1】



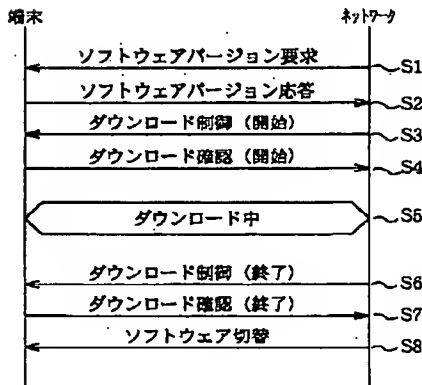
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

